

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 octobre 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/085428 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G02B 6/00

Christophe [FR/FR]; Les Magnanarelles N°35, F-84160 Lourmarin (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/01060

(74) Représentant commun : PHLOX (S.A.); Eiffel Park A, 415, rue Claude Nicolas Ledoux, F-13854 Aix-Les-Milles Cedex 3 (FR).

(22) Date de dépôt international : 4 avril 2003 (04.04.2003)

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(84) États désignés (*regional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :
02/04258 5 avril 2002 (05.04.2002) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : PHLOX (S.A.) [FR/FR]; Eiffel Park A, 415, rue Claude Nicolas Ledoux, F-13854 Aix-Les-Milles Cedex 3 (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : BLANC,

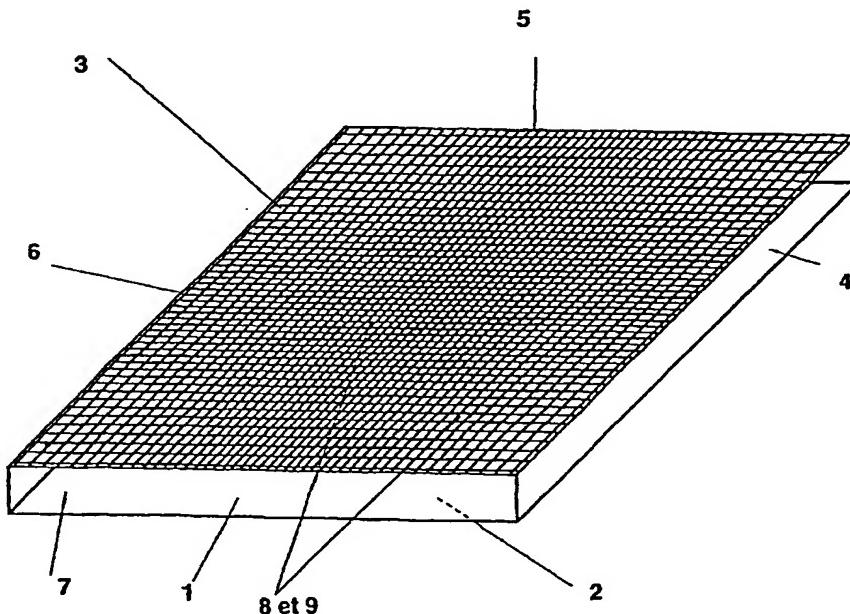
[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BACKLIGHTING APPARATUS

(54) Titre : APPAREIL DE RETRO-ECLAIRAGE



WO 03/085428 A1



(57) Abstract: Disclosed is a lightguide in the form of a plate (1), a first surface of which is provided with first straight parallel grooves (8) (diffusing the light circulating in the guide). The inventive lightguide is characterized by the fact that it is provided with second straight parallel grooves (9) (diffusing the light circulating in the guide) which extend in an oblique direction, particularly in an orthogonal direction, relative to the first grooves such that the guide diffuses in a uniform manner the light that is introduced into the guide via three or four edges thereof.

[Suite sur la page suivante]



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Guide de lumière en forme de plaque (1) dont une première face comporte des premières rainures (8) (aptes à diffuser la lumière circulant dans le guide) rectilignes parallèles, caractérisé en ce qu'il comporte des deuxièmes rainures (9) (aptes à diffuser la lumière circulant dans le guide) rectilignes parallèles s'étendant selon une direction oblique, en particulier une direction orthogonale, à la direction des premières rainures (8), de sorte que le guide est apte à diffuser uniformément la lumière introduite dans le guide par trois ou quatre de ses tranches.

Appareil de rétro-éclairage

La présente invention est relative aux guides de lumière servant à faire du rétro-éclairage ou de l'éclairage, qui sont obtenus par usinage laser.

5 L'invention s'applique plus précisément aux guides de lumière en forme de plaque mince, généralement plane, constitués d'un matériau translucide ou transparent, en particulier du verre, du polycarbonate ou du polyméthacrylate de méthyle.

10 De tel guides rentrent notamment dans la constitution de dispositifs d'affichage lumineux tel que les enseignes ou la signalétique, dans la constitution de terminaux d'affichage d'ordinateurs et d'appareils électroniques similaires, en particulier pour le rétro éclairage d'écrans à cristaux liquides et l'éclairage d'un objet, notamment pour la vision de l'objet par une caméra en vue du contrôle automatisé des propriétés de l'objet.

15 Le document WO-9815862 décrit un dispositif pour collimater et dévier la lumière émise par deux diodes, vers la tranche d'un guide plan de rétro-éclairage ; le dispositif comporte un prisme et des rangées de microprismes ou microrainures s'étendant approximativement le long de la direction moyenne de propagation dans le prisme, qui guident la lumière par réflexion et réfraction.

20 Le document US-5999685 décrit un guide plan de rétro-éclairage obtenu par moulage de résine dans un moule métallique, dont chacune des deux faces (avant et arrière) comporte une série de portions de prismes triangulaires isocèles parallèles, dont l'angle au sommet est voisin de 150 degrés ; les arêtes des prismes d'une face s'étendent perpendiculairement aux arêtes des prismes de l'autre face ; 25 ces prismes dévient la lumière par réfraction et reflexion.

Par ailleurs, il est connu des documents EP-945674 et EP-1107048 d'usiner des motifs diffusants linéaires d'espacement régulièrement variable à l'aide d'un faisceau laser.

30 De tel guides sont éclairés par des sources positionnées le long d'une ou deux tranches généralement opposées, ce qui limite le flux maximum de lumière pouvant être ré-émis sur la surface principale du guide.

Le document EP-561329 décrit un appareil lumineux comportant un guide rectangulaire éclairé le long de ses quatre cotés ou tranches par des tubes

fluorescents à cathode froide ; l'appareil comporte un diffuseur plan recouvrant la face émettrice (face avant) du guide rectangulaire, et un réflecteur recouvrant la face arrière de ce guide ; sur cette face arrière sont imprimées de minuscules surfaces rugueuses disposées selon différents motifs, selon que l'épaisseur du 5 guide est uniforme ou au contraire variable.

La présente invention a pour objet de proposer un guide de lumière amélioré.

Un objectif de l'invention est de proposer des guides de lumière en forme de plaque mince et des appareils d'éclairage intégrant de tels guides éclairés par 10 leurs tranches, qui remédient, en partie au moins, aux inconvénients des guides et appareils d'éclairage connus.

A cet effet, et selon un premier aspect, une des faces du guide comporte un réseau de motifs diffusants linéaires irréguliers et/ou rugueux qui sont formés dans la matière du guide et qui se croisent.

15 Chaque motif diffusant linéaire (allongé selon une droite ou une courbe) est généralement composé d'une dépression ou rainure (dite centrale), dont la profondeur est comprise entre 1 et 70 microns et plus particulièrement entre 10 et 30 microns, dont la largeur est comprise entre 10 et 150 microns, en particulier voisine de 20 à 60 microns, et dont le profil (transversal) le long de l'axe 20 longitudinal de la rainure est irrégulier et/ou variable.

Chaque dépression forme une rigole le long de chacun des bords de laquelle s'étend une zone (ou bande latérale) de saillies et dépressions irrégulièrement formées, de largeur voisine de (et généralement au maximum égale à) la moitié de celle de la dépression centrale, et généralement plus petite 25 que cette moitié.

De préférence, la largeur moyenne d'un motif diffusant (composé de ladite dépression ou rainure et des deux bandes latérales) est supérieure à 40 microns et inférieure à 200 microns, en particulier comprise entre 50 et 120 microns.

Ces motifs linéaires sont obtenus par usinage au laser de la plaque du 30 guide, de façon similaire au procédé décrit dans le document EP1107048.

Il a été constaté que de tels guides présentent des performances très nettement améliorées ; il semble probable que la formation par un faisceau laser d'une rainure irrégulière croisant autre une rainure irrégulière préalablement formée sur la même face du guide, ce qui provoque la formation, à l'intersection

de ces deux rainures, d'aspérités de forme irrégulière supplémentaires, contribue à l'augmentation du caractère diffusant de ces motifs et de l'efficacité optique du guide, à tel point qu'un guide supplémentaire pour collimater et/ou concentrer la lumière émise par une source vers la tranche du guide plan n'est pas nécessaire.

5 Selon un second aspect, les deux faces principales (de plus grandes dimensions) opposées du guide comportent chacune un réseau de motifs irréguliers diffusants linéaires, les motifs d'un premier réseau étant obliques (perpendiculaires lorsque le guide présente cette forme) aux motifs d'un second réseau (et se croisant donc virtuellement – en vue de dessus).

10 Ces motifs diffusants présentent les mêmes caractéristiques que ceux décrits ci-dessus ; des performances de diffusion de lumière sensiblement équivalentes à celles obtenues avec des rainures croisées sur une seule face du guide ont pu être constatées.

Des résultats particulièrement satisfaisants ont été obtenus avec des guides
15 de PMMA d'épaisseur voisine de 1 à 2 millimètres éclairés le long de leurs quatre tranches par quatre séries de diodes électroluminescentes (LED) de type CMS solidaires d'un circuit imprimé entourant le guide.

L'espace entre deux motifs successifs d'un des deux réseaux de motifs parallèles (et parallèles à la tranche du guide et/ou à la source lumineuse) varie
20 sensiblement régulièrement et de façon non monotone : la distance entre deux segments ou motifs diffusants adjacents diminue lorsqu'on s'éloigne d'une tranche dans laquelle est injectée la lumière, puis augmente lorsque l'on se rapproche de la tranche opposée d'injection de lumière.

Les deux réseaux se croisant, ceux-ci forment un quadrillage dont les
25 dessins géométriques (mailles) présentent une aire qui diminue sensiblement régulièrement et de façon monotone au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre du guide de lumière.

Selon un autre aspect, l'invention propose un appareil d'éclairage surfacique en particulier de rétro-éclairage, qui comporte :

30 - un guide de lumière comportant une plaque comportant deux tranches opposées, et dont une face au moins présente des motifs diffusants de forme irrégulière formés dans la plaque,

- deux sources de lumières disposées le long des deux tranches opposées de la plaque,
 - et l'appareil comporte en outre au moins une troisième source de lumière disposée le long d'une troisième tranche de la plaque.
- 5 Selon des modes préférés de réalisation de l'invention :
- Les motifs diffusants comportent des rainures croisées ;
 - Les rainures s'étendent selon deux directions (Ox , Oy) sensiblement orthogonales de façon à former un réseau de motifs diffusants à mailles rectangulaires ;
- 10 - La plaque est rectangulaire et comporte quatre tranches opposées et parallèles deux à deux, l'appareil comportant quatre sources de lumière respectivement disposées le long des quatre tranches de la plaque ;
- Les sources de lumière présentent des couleurs ou spectres d'émission visible différents ;
- 15 - les sources sont des LED (Light Emitting diodes) CMS blanches bien que dans certaines applications on puisse utiliser des CCFL (cold Cathod Fluorescent lamps) ;
- Chaque motif diffusant comporte une rainure ou dépression rectiligne ainsi que des saillies s'étendant le long de chaque rainure ou dépression, de part et d'autre de celle-ci.
- 20 Selon un autre aspect, l'invention propose un guide de lumière comportant une plaque présentant deux faces parallèles et deux tranches parallèles opposées, une première face comportant une pluralité de premiers motifs diffusants, caractérisé en ce qu'il comporte des deuxièmes motifs diffusants croisant les premiers motifs diffusants, c'est à dire s'étendant selon une seconde direction oblique par rapport à la première direction selon laquelle s'étendent les premiers motifs.
- 25 Selon des modes préférés de réalisation du guide :
- Le guide comporte une première pluralité de premiers motifs diffusants rectilignes parallèles entre eux et dont l'espacement varie monotiquement ou non
- 30 sensiblement selon une première progression géométrique, ainsi qu'une seconde pluralité de deuxièmes motifs diffusants rectilignes parallèles entre eux et dont l'espacement varie monotiquement ou non sensiblement selon une seconde progression géométrique, lesdits premiers motifs diffusants s'étendant selon une

première direction qui est oblique, de préférence orthogonale, par rapport à la direction des deuxièmes motifs diffusants ;

- Les premiers motifs diffusants et les deuxièmes motifs diffusants s'étendent sur la première face de la plaque ;
- 5 - Les deuxièmes motifs diffusants s'étendent sur une deuxième face de la plaque qui est distincte de la première face et parallèle à celle-ci ;
 - Ces motifs diffusants comportent une dépression centrale et des saillies périphériques disposées de part et d'autre de ladite dépression ;
 - La dépression centrale est en forme de rainure de profondeur située entre 10 et 10 30 microns ;
 - La rainure centrale est de largeur moyenne comprise entre 20 et 60 microns et la largeur moyenne des motifs diffusants est comprise entre 50 et 120 microns ;
 - Les motifs diffusants forment un quadrillage et la forme générée par ce quadrillage (les mailles) diminue sensiblement régulièrement et de façon 15 monotone en se rapprochant du centre du guide.

Selon un autre aspect, l'invention propose un procédé de fabrication d'un guide de lumière en forme de plaque dont une face comporte une pluralité de motifs diffusants obtenus à l'aide d'un faisceau laser, dans lequel on expose ladite face à un rayonnement dont l'intensité est située dans une plage allant de 10⁴ à 10⁷ w/cm², de manière à former des irrégularités en surface et en profondeur, et de sorte que chacun desdits motifs comporte une dépression centrale et des saillies périphériques disposées de part et d'autre de ladite dépression centrale ; on utilise un matériau choisi parmi le verre, le polycarbonate et le polyméthacrylate de méthyle ; on forme d'abord un premier réseau de premiers motifs diffusants 20 sensiblement parallèles et on forme ensuite un deuxième réseau de deuxième motifs diffusants sensiblement parallèles qui s'étendent obliquement, de préférence sensiblement orthogonalement, par rapport aux premiers motifs diffusants.

Il a été constaté que les guides de lumière selon l'invention ont un excellent 30 rendement et permettent d'obtenir une excellente uniformité sur toute la surface du guide, que la lumière soit injectée le long de deux côtés opposés ou le long des quatre côtés. Il a été en outre constaté que le rendement (lumière émise par les sources servant à injecter la lumière / lumière émise par le guide) était identique en cas de double ou quadruple injection de lumière. Il a été constaté également

que les guides de lumière selon l'invention étaient particulièrement adaptés pour obtenir une diffusion très homogène de la lumière issue d'une pluralité de sources (leds).

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront compris au travers 5 de la description suivante qui se réfère aux dessins annexés, qui illustrent sans aucun caractère limitatif des modes préférentiels de réalisation de l'invention.

La figure 1 illustre en perspective schématique un guide de lumière comportant une plaque 1 présentant deux faces parallèles 2 et 3 et deux tranches parallèles opposées 4 et 6, une première face 3 comportant une pluralité de 10 premiers motifs diffusants 8 , caractérisé en ce qu'il comporte des deuxièmes motifs diffusants 9 croisant les premiers motifs diffusants. Dans le dessin (quadrillage) formé par le croisement des deux séries de motifs diffusants sur une même face 3, les mailles du quadrillage diminuent en se rapprochant du centre.

La figure 2 montre la représentation d'un guide de lumière composé d'une 15 plaque 12 avec deux faces parallèles 2 et 3. Sur la face 3, les motifs diffusants en forme de rainure 10 sont orientés selon un axe ox. Sur la face 2, les motifs diffusants en forme de rainure 10 sont orientés selon un axe oy.

La figure 3 et la figure 4 représentent une vue en trois dimension du croisement de deux motifs diffusants avec la rigole centrale 10 et les saillies 11 20 longeant cette rigole centrale. Sur la figure 3 en particulier, on peut constater le caractère hétérogène et en partie obturées de certaines rainures. Nonobstant ce fait, force est de constater que le guide de lumière garde toute son efficacité.

La figure 5 illustre un guide de lumière composé d'une plaque 1 sur laquelle 25 les premiers motifs diffusants 8 et les deuxièmes motifs diffusants 9 s'étendent sur la première face 3. Sur ses tranches opposées 4 et 6, de la lumière est injecté à l'aide de sources 13 et 14. Il a été donné de constater que l'uniformité était en tout point équivalente lors de l'emploi de sources sur les quatre tranches 4, 5, 6, 7.

La figure 6 montre qu'il est possible d'utiliser des sources d'intensités différentes (luminance des sources 16 > luminance des sources 15) afin de 30 changer à volonté le niveau de luminance sur la surface du guide de lumière 1 tout en conservant le même niveau d'uniformité. Cet éclairage permettrait, par exemple, de rétro-éclairer un écran à cristaux liquides avec :

un mode « jour », dans lequel les quatre tranches 4, 5, 6, 7 sont éclairées par les sources 15 et 16,

un mode « nuit », dans lequel seules les tranches 4 et 6 sont éclairées par les sources 15, ce qui permet l'utilisation de jumelles amplificatrices pour la vision nocturne.

La figure 7 montre une photo d'une portion de guide. Sur la surface 3, les 5 motifs diffusants 1 sont orientés selon un axe OX et les deuxièmes motifs diffusants 2 sont orientés selon un axe OY. Là encore, on peut constater le caractère hétérogène et en partie obturé de certaines rainures

La figure 8 montre qu'il est également possible, en utilisant des sources 17 et 18 ayant des longueurs d'onde différentes de faire du séquencement de 10 couleur, c'est à dire d'alterner l'éclairage des sources 18 sur les tranches 4 et 6 et l'éclairage des sources 17 sur les tranches 5 et 7, et/ou de mélanger les deux longueurs d'onde afin de créer un nouveau spectre d'émission à la surface 3 du guide 1 en utilisant simultanément les sources 18 et 17 sur les quatre tranches 4, 5, 6, 7.

15 L'invention a permis de réaliser des appareils de rétro-éclairage présentant une surface émettrice allant de 25 à 700 cm², une luminance allant de 4000 à 16000 candela/m², une uniformité du flux lumineux émis supérieure à 90% et généralement supérieure à 95%, une épaisseur totale (incluant la structure mécanique de support et de protection des LED) allant de 5 à 10 mm, et dont la 20 température maximale en fonctionnement n'excédait pas la température ambiante ???? de plus de 10 à 25 degrés Celsius.

Revendications

1. Appareil d'éclairage qui comporte :
 - un guide de lumière comportant un plaque (1, 12), comportant au moins deux tranches 4, 6) opposées, et dont une face (3) présente des premiers motifs (8) diffusants irréguliers formés dans la plaque,
 - deux sources (13, 14) de lumières disposées le long de deux tranches opposées de la plaque,
caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins une troisième source de lumière disposée le long d'une troisième tranche de la plaque, ainsi que des seconds motifs diffusants irréguliers formés dans la plaque et croisant les premiers motifs diffusants.
2. Appareil selon la revendication 1 dans lequel les premiers et les seconds motifs diffusants sont des rainures (10) bordées par deux bandes de saillies et dépressions.
3. Appareil selon la revendication 2 dans lequel les rainures s'étendent selon deux directions sensiblement orthogonales (Ox, Oy).
4. Appareil selon la revendication 3 dans lequel la plaque est rectangulaire et comporte quatre tranches opposées et parallèles deux à deux, l'appareil comportant quatre sources (13 à 18) de lumière respectivement disposées le long des quatre tranches de la plaque, chaque source étant constituée par une rangée de LED.
5. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel les sources de lumière présentent des couleurs ou spectres d'émission de lumière visible différents, lesquelles sources sont des LED (Light Emitting diodes).
6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans lequel chacune des sources comporte une série de LED CMS de couleur sensiblement blanche soudées sur un circuit imprimé qui entoure la plaque.
7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel la face (3) présente une luminance supérieure à 1000 CD/m², de préférence au moins égale à 4000 cd/m², en particulier située dans une plage allant de 5000 à 20000 cd/m².

8. Guide de lumière comportant une plaque (1, 12) présentant deux faces (2, 3) parallèles et au moins deux tranches (4, 6) opposées, une première face (3) comportant une pluralité de premiers motifs diffusants (8, 10) irréguliers de forme allongée, caractérisé en ce qu'il comporte des seconds motifs diffusants 5 (9, 10) irréguliers allongés croisant les premiers motifs diffusants.

9. Guide selon la revendication 8 qui comporte une première pluralité de premiers motifs diffusants (8, 10) rectilignes parallèles entre eux et dont l'espacement varie, ainsi qu'une seconde pluralité de deuxième motifs diffusants rectilignes parallèles entre eux et dont l'espacement varie, lesdits premiers motifs 10 diffusants s'étendant selon une première direction (Ox) qui est oblique, de préférence orthogonale, par rapport à la direction (Oy) des deuxièmes motifs diffusants.

10. Guide selon la revendication 8 ou 9 dans lequel les premiers motifs diffusants et les seconds motifs diffusants s'étendent sur la première face (3) de la 15 plaque et comportent des rainures formées dans la plaque, la plaque comportant des éléments obstruant partiellement certaines rainures.

11. Guide selon la revendication 8 ou 9 dans lequel les seconds motifs diffusants s'étendent sur une deuxième face (2) de la plaque qui est distincte de la première face (3) et parallèle à celle-ci, les premiers et seconds motifs diffusants 20 comportant des rainures formées dans la plaque.

12. Guide selon l'une quelconque des revendications 8 à 11 dans lequel les motifs diffusants comportent une dépression centrale (10) et des saillies périphériques (11) disposées de part et d'autre de ladite dépression.

13. Guide selon la revendication 12 dans lequel la dépression centrale 25 (10) est en forme de rainure de profondeur situé entre 10 et 30 microns.

14. Guide selon la revendication 12 ou 13 dans lequel la rainure centrale est de largeur moyenne comprise entre 20 et 60 microns et la largeur moyenne des motifs diffusants est comprise entre 50 et 120 microns.

15. Guide selon l'une quelconque des revendications 8 à 14 dans 30 lequel les motifs diffusants forment un quadrillage, l'aire des mailles de ce quadrillage diminuant sensiblement régulièrement et de façon monotone en se rapprochant du centre du guide.

16. Procédé de fabrication d'un guide de lumière en forme de plaque dont une face (3) comporte une pluralité de motifs diffusants (8, 10) obtenus à

l'aide d'un faisceau laser, dans lequel on expose ladite face à un rayonnement dont l'intensité est suffisante (généralement située dans une plage allant de 10^4 à 10^7 w/cm²) de manière à former des irrégularités en surface et en profondeur, et de sorte que chacun desdits motifs comporte une dépression centrale et des saillies périphériques disposées de part et d'autre de ladite dépression centrale, caractérisé en ce que l'on utilise un matériau choisi parmi le verre, le polycarbonate et le polyméthacrylate de méthyle, et en ce que l'on forme d'abord un premier réseau de premiers motifs (8, 10) diffusants sensiblement parallèles et on forme ensuite un deuxième réseau de deuxième motifs (9, 10) diffusants sensiblement parallèles qui s'étendent obliquement, de préférence sensiblement orthogonalement, par rapport aux premiers motifs diffusants.

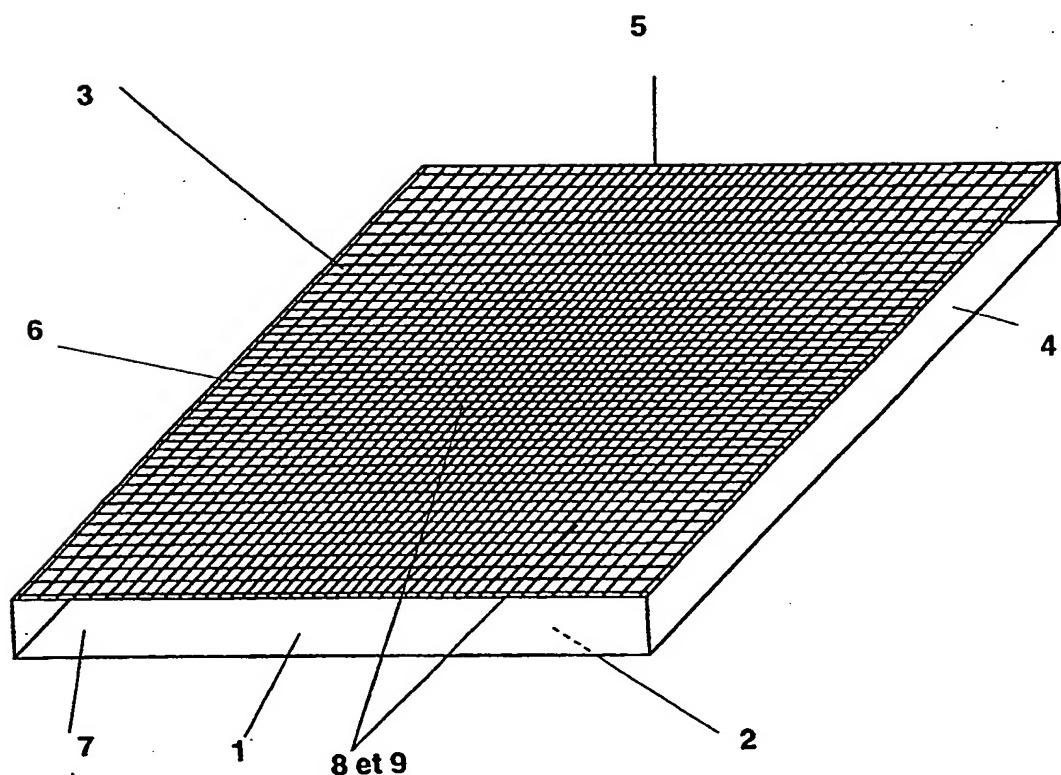


Figure 1

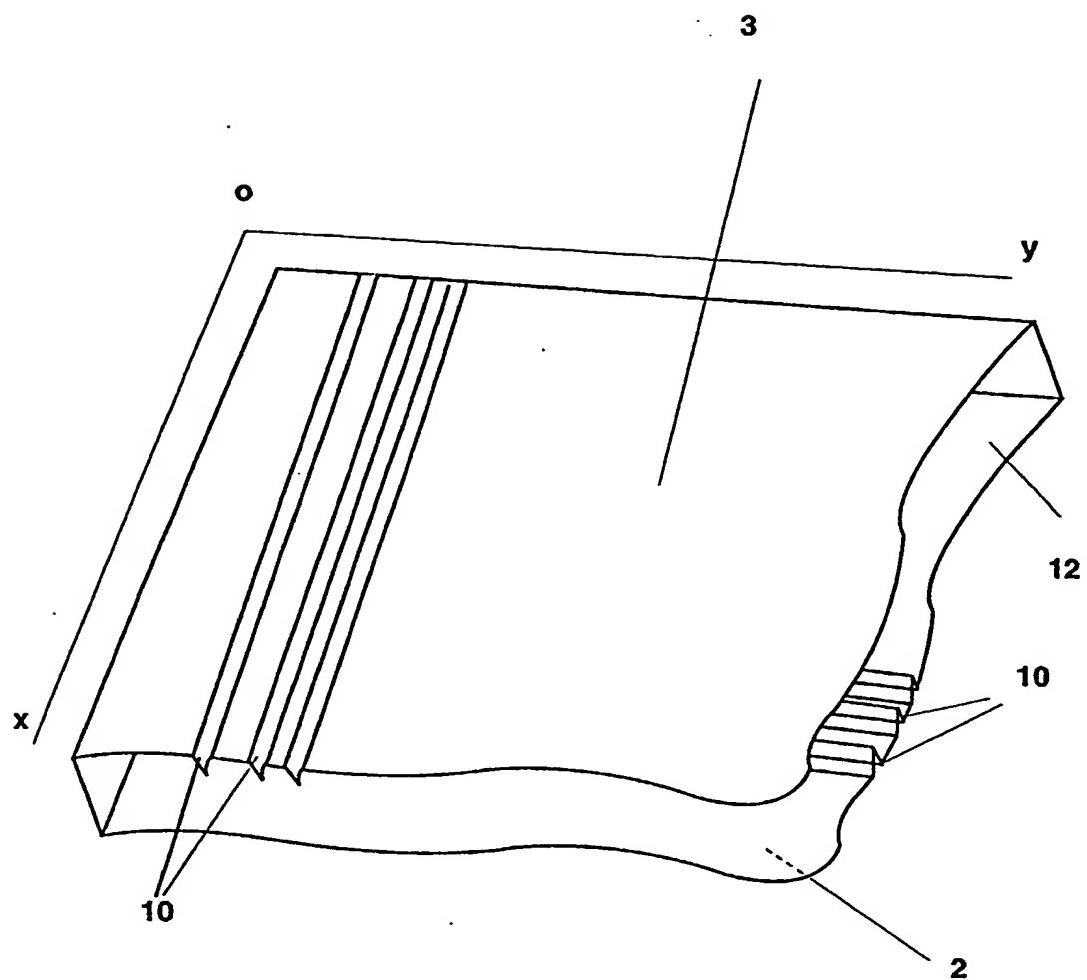


Figure 2

3 / 7

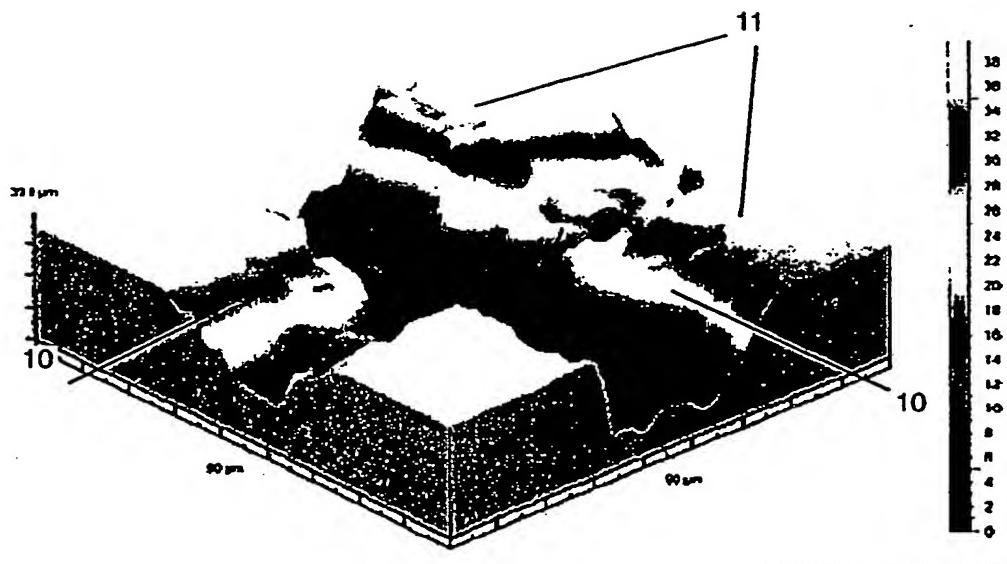


Figure 3

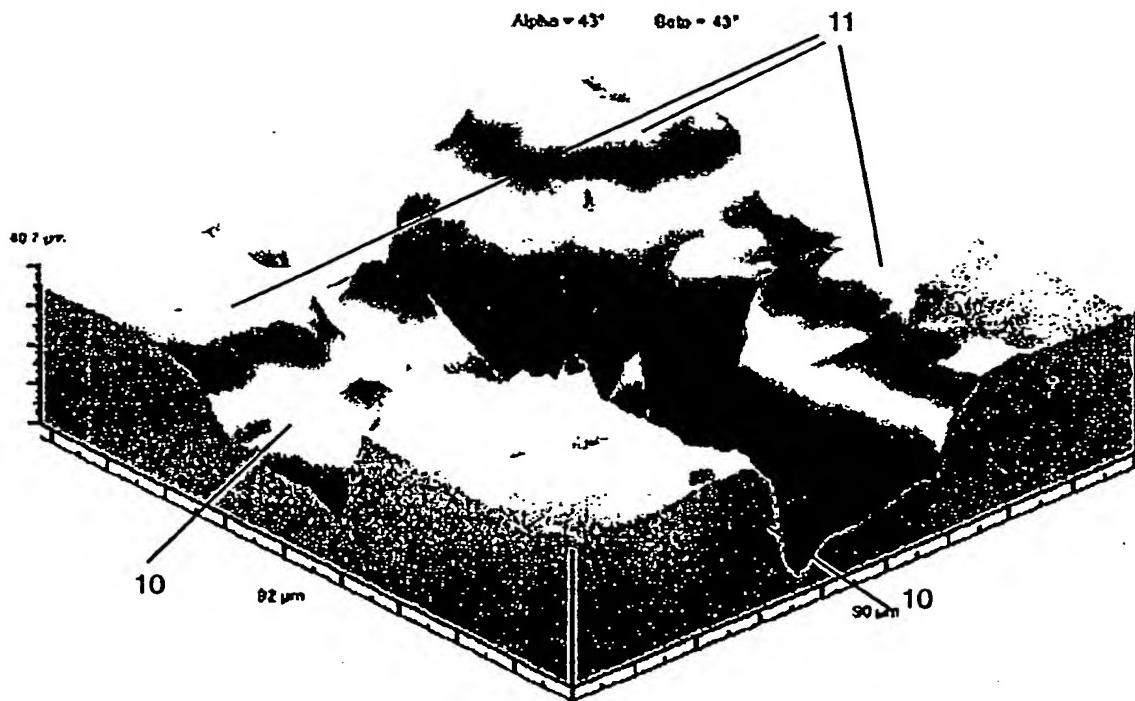
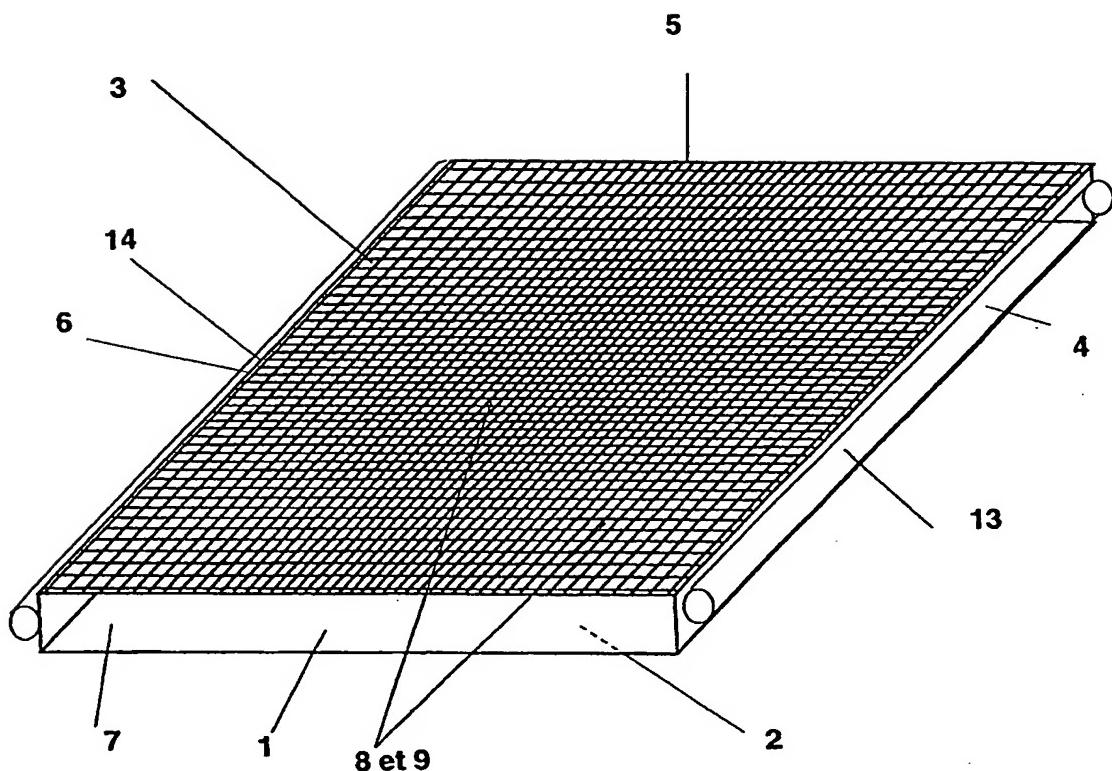


Figure 4

**Figure 5**

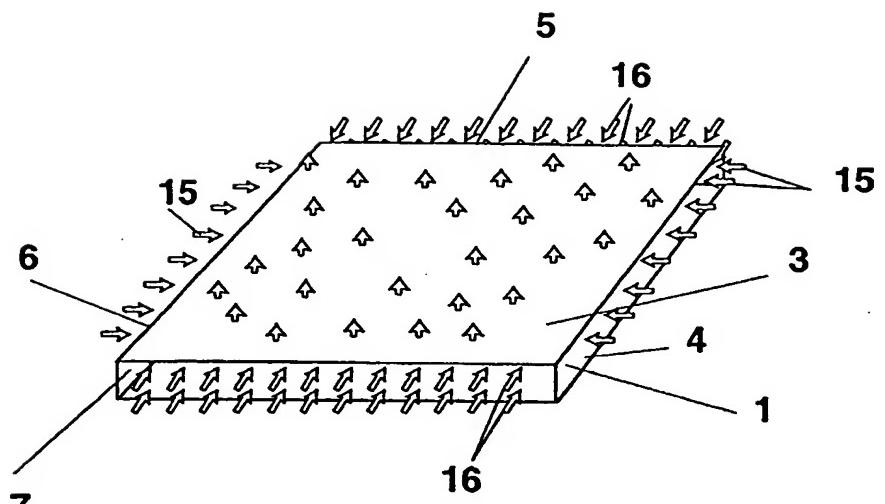


Figure 6

6 / 7

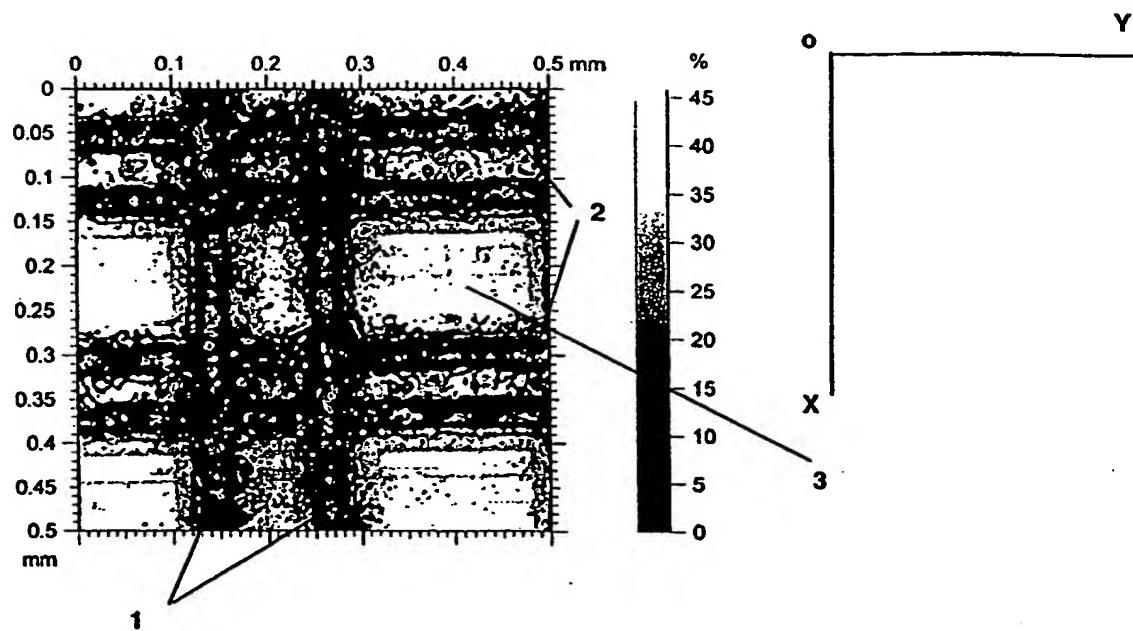
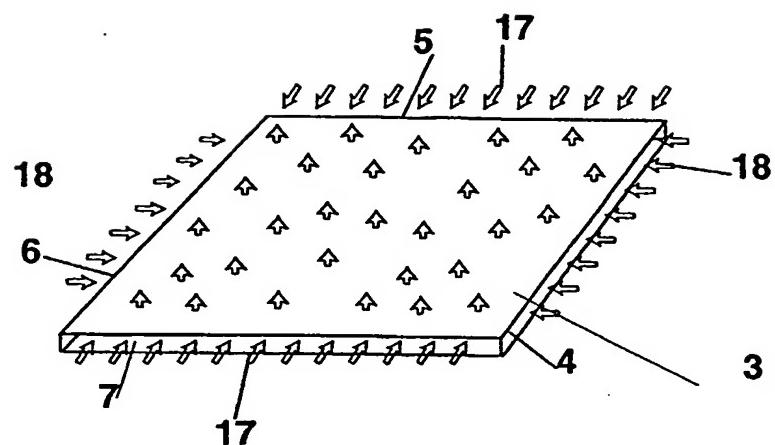


Figure 7

7 / 7



⇒ = source led

Figure 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01060A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category •	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 945 674 A (BLANC CHRISTOPHE ;CHAZALLET FREDERIC (FR)) 29 September 1999 (1999-09-29) cited in the application abstract; claims 1-10; figures 1-6 ---	1,8,16
A	EP 0 510 421 A (VEGLIA BORLETTI SRL) 28 October 1992 (1992-10-28) abstract; claims 1-9; figures 1,2 ---	1,8,16
A	EP 0 561 329 A (ENPLAS CORP) 22 September 1993 (1993-09-22) cited in the application abstract; claims 1-11; figures 4,8 ---	1,8,16
A	US 6 036 328 A (MINEMATSU HIROSHI ET AL) 14 March 2000 (2000-03-14) column 23 -column 25; figures 24,27,28 ---	1,8,16
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

27 August 2003

04/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Malic, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/01060

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 15862 A (CLIO TECH INC ; TAI CHEN YU (US)) 16 April 1998 (1998-04-16) cited in the application abstract; claims 1-47; figures 1-18 ---	1,8,16
A	US 5 999 685 A (HIBINO KATSUTOSHI ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) cited in the application abstract; claims 1-20; figure 7 ---	1,8,16
A	EP 1 107 048 A (G.C COMM) 13 June 2001 (2001-06-13) cited in the application abstract; claims 1-18; figures 1-5 ---	1,8,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/01060

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0945674	A	29-09-1999	FR EP US	2776811 A1 0945674 A1 6275339 B1		01-10-1999 29-09-1999 14-08-2001
EP 0510421	A	28-10-1992	IT EP PL	1246065 B 0510421 A2 294334 A1		07-11-1994 28-10-1992 08-03-1993
EP 0561329	A	22-09-1993	JP	5075737 U		15-10-1993
			JP	5075738 U		15-10-1993
			JP	5075739 U		15-10-1993
			JP	6015008 U		25-02-1994
			JP	6025804 U		08-04-1994
			DE	69303073 D1		18-07-1996
			DE	69303073 T2		10-10-1996
			EP	0561329 A1		22-09-1993
			US	5450292 A		12-09-1995
US 6036328	A	14-03-2000	JP JP US KR TW US	3187280 B2 8315621 A 6415531 B1 223196 B1 427476 Y 5786665 A		11-07-2001 29-11-1996 09-07-2002 15-10-1999 21-03-2001 28-07-1998
WO 9815862	A	16-04-1998	US CN EP JP WO	5854872 A 1238045 A 1012647 A1 2001502072 T 9815862 A1		29-12-1998 08-12-1999 28-06-2000 13-02-2001 16-04-1998
US 5999685	A	07-12-1999	JP JP CN KR	10282496 A 10339815 A 1190195 A ,B 253635 B1		23-10-1998 22-12-1998 12-08-1998 15-04-2000
EP 1107048	A	13-06-2001	FR EP JP US	2802308 A1 1107048 A1 2001228339 A 6467922 B1		15-06-2001 13-06-2001 24-08-2001 22-10-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/01060A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G02B6/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 945 674 A (BLANC CHRISTOPHE ; CHAZALLET FREDERIC (FR)) 29 septembre 1999 (1999-09-29) cité dans la demande abrégé; revendications 1-10; figures 1-6 ---	1,8,16
A	EP 0 510 421 A (VEGLIA BORLETTI SRL) 28 octobre 1992 (1992-10-28) abrégé; revendications 1-9; figures 1,2 ---	1,8,16
A	EP 0 561 329 A (ENPLAS CORP) 22 septembre 1993 (1993-09-22) cité dans la demande abrégé; revendications 1-11; figures 4,8 ---	1,8,16
A	US 6 036 328 A (MINEMATSU HIROSHI ET AL) 14 mars 2000 (2000-03-14) colonne 23 -colonne 25; figures 24,27,28 ---	1,8,16
		-/-

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 27 août 2003	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/09/2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Malic, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/01060

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 98 15862 A (CLIO TECH INC ; TAI CHEN YU (US)) 16 avril 1998 (1998-04-16) cité dans la demande abrégé; revendications 1-47; figures 1-18 ----	1,8,16
A	US 5 999 685 A (HIBINO KATSUTOSHI ET AL) 7 décembre 1999 (1999-12-07) cité dans la demande abrégé; revendications 1-20; figure 7 ----	1,8,16
A	EP 1 107 048 A (G C COMM) 13 juin 2001 (2001-06-13) cité dans la demande abrégé; revendications 1-18; figures 1-5 ----	1,8,16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande nationale No
PCT/FR 03/01060

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0945674	A	29-09-1999	FR EP US	2776811 A1 0945674 A1 6275339 B1	01-10-1999 29-09-1999 14-08-2001
EP 0510421	A	28-10-1992	IT EP PL	1246065 B 0510421 A2 294334 A1	07-11-1994 28-10-1992 08-03-1993
EP 0561329	A	22-09-1993	JP	5075737 U	15-10-1993
			JP	5075738 U	15-10-1993
			JP	5075739 U	15-10-1993
			JP	6015008 U	25-02-1994
			JP	6025804 U	08-04-1994
			DE	69303073 D1	18-07-1996
			DE	69303073 T2	10-10-1996
			EP	0561329 A1	22-09-1993
			US	5450292 A	12-09-1995
US 6036328	A	14-03-2000	JP JP US KR TW US	3187280 B2 8315621 A 6415531 B1 223196 B1 427476 Y 5786665 A	11-07-2001 29-11-1996 09-07-2002 15-10-1999 21-03-2001 28-07-1998
WO 9815862	A	16-04-1998	US CN EP JP WO	5854872 A 1238045 A 1012647 A1 2001502072 T 9815862 A1	29-12-1998 08-12-1999 28-06-2000 13-02-2001 16-04-1998
US 5999685	A	07-12-1999	JP JP CN KR	10282496 A 10339815 A 1190195 A ,B 253635 B1	23-10-1998 22-12-1998 12-08-1998 15-04-2000
EP 1107048	A	13-06-2001	FR EP JP US	2802308 A1 1107048 A1 2001228339 A 6467922 B1	15-06-2001 13-06-2001 24-08-2001 22-10-2002